

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA

GUSTAVO PARIZOTTO SANTIAN

RELAÇÃO ENTRE O PESO AO NASCIMENTO E O PESO AO
FINAL DO TESTE DE GRANJA EM SUÍNOS

FLORIANÓPOLIS - SC

2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA

GUSTAVO PARIZOTTO SANTIAN

RELAÇÃO ENTRE O PESO AO NASCIMENTO E O PESO AO
FINAL DO TESTE DE GRANJA EM SUÍNOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como exigência para obtenção do Diploma de
Graduação em Zootecnia da Universidade Federal
de Santa Catarina.

Orientador: Prof. Dr. Renato Irgang.

FLORIANÓPOLIS - SC

2015

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

SANTIAN, Gustavo Parizotto
RELAÇÃO ENTRE O PESO AO NASCIMENTO E O PESO AO FINAL DO
TESTE DE GRANJA EM SUÍNOS / Gustavo Parizotto SANTIAN ;
orientador, Renato Irgang - Florianópolis, SC, 2015.
48 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências
Agrárias. Graduação em Zootecnia.

Inclui referências

1. Zootecnia. 2. leitões. 3. classes de Peso. 4. raça.
5. genética. I. Irgang, Renato. II. Universidade Federal
de Santa Catarina. Graduação em Zootecnia. III. Título.

GUSTAVO PARIZOTTO SANTIAN

RELAÇÃO ENTRE O PESO AO NASCIMENTO E O PESO AO FINAL DO TESTE DE GRANJA EM SUÍNOS

Esta Monografia de Trabalho de Conclusão de Curso foi julgada aprovada e adequada para obtenção do grau de Zootecnista.


Florianópolis, 16 de novembro de 2015.

Banca Examinadora:



Prof. Renato Ingang, Dr.
Orientador

Universidade Federal de Santa Catarina



Lucelia Hauptli Prof.^a Dr.^a
Universidade Federal de Santa Catarina



Marcio Cinachi Pereira Prof. Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

DEDICATÓRIA

À minha família, por sua capacidade de acreditar e investir em mim. Mãe, seu cuidado e dedicação foi que deram, em alguns momentos, a esperança para seguir. Pai, sua presença significou segurança e certeza de que não estou sozinho nessa caminhada. Mana, você é a melhor pessoa do mundo, tenho muito orgulho de você.

AGRADECIMENTOS

Ao professor Dr. Renato Ingang, pela orientação, apoio e confiança.

Ao Prof. Dr. Marcio Cinachi Pereira pelo grande apoio na elaboração deste trabalho.

À Prof^a. Dr.^a Lucelia Hauptli e ao Prof. Marcio Cinachi Pereira pelo paciente trabalho de revisão da redação.

À empresa Whithshire Hamroc pela disponibilidade do banco de dados e atenção de seus funcionários Alexandre Baierle e Mark Brubaker.

Aos meus amigos e minha namorada que aguentaram firme escutando minhas reclamações durante muito tempo.

Não devemos permitir que alguém saia da nossa presença sem se sentir melhor e
mais feliz.

(Madre Teresa de Calcutá)

Você não é "todo mundo".

(Minha Mãe)

RESUMO

O melhoramento genético de suínos busca maior produção em menor tempo. O aumento do número de leitões produzidos por fêmea por ano observado nos últimos anos reflete os ganhos do melhoramento genético e da melhoria do manejo utilizado nas granjas. No entanto, leitões de leitegadas maiores nem sempre têm o mesmo vigor que aqueles animais nascidos de porcas com leitegadas menores, pois estes nascerão mais pesados e esse peso é um dos fatores mais importantes relacionado com a sua sobrevivência, peso ao desmame e desenvolvimento até o momento do abate. O objetivo deste trabalho é analisar o efeito do peso ao nascer de leitões de diferentes genótipos na sua taxa de crescimento e deposição de gordura, até no final do Teste de Granja. Este experimento foi desenvolvido com dados de duas granjas de suínos da empresa Whiteshire Hamroc, localizada em Indiana, EUA. Foram analisados dados das raças Duroc, Yorkshire, Landrace e Hampshire. Utilizou-se análise de variância para comparar efeitos de raça, gênero, granja, estação do ano e classe de peso ao nascer no peso dos animais, e análise de regressão para avaliar efeito da classe do peso ao nascer no desempenho dos animais de cada raça até o final do Teste de Granja. Suínos das classes de maior peso ao nascer apresentaram maior peso ao desmame, 56 dias e final do Teste de Granja em todas as raças, não se observando interação entre classe de peso ao nascer e raça. Suínos Yorkshire apresentam maior taxa de crescimento no decorrer de seu desenvolvimento do que suínos Duroc, Landrace e Hampshire.

Palavras chave: Zootecnia, leitões, classes de peso, raça, genética.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Sistema de troca de ar em uma construção AirWorks.	22
Figura 2 Aparelho de ultrassom na fazenda Whiteshire Hamroc	23
Figura 3 Frequência de leitegadas por raça e classe de peso ao nascer	34
Figura 4 Frequência de leitegadas por classe de peso ao nascer	35
Figura 5 Curva de crescimento das raças Duroc, Hampshire, Landrace e Yorkshire	37
Figura 6 Curva de crescimento das diferentes classes de peso ao nascer.....	38
Figura 7 Curva de crescimento para a raça Duroc.....	39
Figura 8 Curva de crescimento para a raça Hampshire	40
Figura 9 Curva de crescimento para a raça Landrace	41
Figura 10 Curva de crescimento para a raça Yorkshire	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Médias gerais para peso ao nascimento (PESONASC), peso á desmame (PDESM), peso no momento do teste dos 56 dias (P56DIAS), peso ao final do teste (PFIM), idade á desmame (IDADESM), idade ao teste 56 dias (IDA56D) e idade final (IDAFIM).....25

Tabela 2 Médias gerais e desvio padrão para pesos, idades e taxas de crescimento para animais com idade final entre 150 e 180 dias26

Tabela 3a Análise de variância e graus de liberdade (GL) para os efeitos Granja, Estação do ano, Sexo, Raça, Classe de peso ao nascer (CLASPNAS), Idade ao desmame (IDADESM), Idade aos 56 dias (IDA56D) e Idade ao final do teste (IDAFIM) e para as interações estação do ano e raça, gênero e raça, classe de peso ao nascer e raça e Quadrado Médio do Resíduo (QMR) para as raças Duroc, Landrace e Yorkshire.28

Tabela 3b Análise de variância e graus de liberdade (GL) para os efeitos Granja, Estação do ano, Sexo, Raça, Classe de peso ao nascer (CLASPNAS), Idade ao desmame (IDADESM), Idade aos 56 dias (IDA56D) e Idade ao final do teste (IDAFIM) e para as interações estação do ano e raça, gênero e raça, classe de peso ao nascer e raça e Quadrado Médio do Resíduo (QMR) para as raças Duroc, Landrace e Yorkshire28

Tabela 4a Análise de variância variância e graus de liberdade (GL) para os efeitos Granja, Estação do ano, Sexo, Classe de peso ao nascer (CLASPNAS), idade ao desmame (IDADESM), Idade aos 56 dias (IDA56D), Idade ao final do teste (IDAFIM) e Quadrado Médio do Resíduo (QMR) para a raça Hampshire29

Tabela 4b Análise de variância variância e graus de liberdade (GL) para os efeitos Granja, Estação do ano, Sexo, Classe de peso ao nascer (CLASPNAS), idade ao desmame (IDADESM), Idade aos 56 dias (IDA56D), Idade ao final do teste (IDAFIM) e Quadrado Médio do Resíduo (QMR) para a raça Hampshire29

Tabela 5 Médias para os efeitos de granja, estação do ano de nascimento, sexo, raça e classe de peso ao nascer para as raças Duroc, Landrace e Yorkshire.....32

Tabela 6 Análise de variância em relação a granja, estação do ano, gênero, raça e classe de peso ao nascer para a raça Hampshire33

Tabela 7 Coeficiente de regressão do Peso ao final do teste em relação ao Peso ao Nascer por Raça35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CLASPNAS - Classe de Peso ao Nascer

ETFIM - Espessura de Toucinho ao Final do Teste de Granja

GPDDEFIM - Ganho de Peso do Desmame ao Final do Teste de Granja

GPDDE56 - Ganho de Peso do Desmame aos 56 Dias

GPDNADE - Ganho de Peso do Nascimento ao Desmame

GPDNAFIM - Ganho de Peso do Nascimento ao Final do Teste de Granja

GPDNA56 - Ganho de Peso do Nascimento aos 56 Dias

GPD56FIM - Ganho de Peso dos 56 Dias ao Final do Teste de Granja

IDADESM - Idade ao Desmame

IDAFIM - Idade ao Final do Teste de Granja

IDA56D - Idade aos 56 Dias

PDESM - Peso ao Desmame

PESONASC - Peso ao Nascimento

PFIM - Peso ao Final do Teste de Granja

P56DIAS - Peso aos 56 Dias

QMR - Quadrado Médio do Resíduo

Sumário

1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVO.....	14
2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
4. MATERIAL E MÉTODOS	21
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
6. CONCLUSÕES	44
REFERÊNCIAS	45

1. INTRODUÇÃO

No melhoramento genético de suínos busca-se, a cada nova geração, a obtenção de genótipos capazes de produzir mais leitões por fêmea por ano, a produção de animais mais eficientes na transformação do alimento consumido em carne e a obtenção de animais com melhores taxas de crescimento.

Para se obter produtos de qualidade e quantidade, com custos mínimos, várias são as inovações que estão sendo estudadas em suinocultura. Na obtenção de suínos terminados com boa taxa de crescimento, tendo leitões com boas condições corporais ai nascer, seu desempenho posterior refletirá as condições pelas quais passaram na gestação, lactação e creche. A performance reprodutiva do plantel, medida pelo o tamanho e peso de leitegada, é essencial para se ter um sucesso na criação de suínos (PIRES, et. al., 2000).

O tempo necessário para que um animal alcance o desempenho esperado é inversamente associado a sua rentabilidade, pois quanto mais tempo estiver sendo mantido no sistema mais recursos estará consumindo. Esse fato se aplica especialmente quando se produz suínos para o abate e nas situações nas quais o produtor não é pago por leitão vendido, mas sim pelo quilograma de peso de cada leitão ou, então, pelo peso na idade de o abate. Isso demonstra a importância do peso do leitão ao nascer e de seu ganho de peso diário posterior, uma vez que leitões que nascem mais pesados têm, via de regra, maior taxa de sobrevivência e podem alcançar o peso de abate mais precocemente do que leitões que nascem mais leves.

Bérard et. al. (2010) observaram que o peso ao nascimento dos leitões está intimamente ligado com suas fases de crescimento e desenvolvimento posterior sendo que esse crescimento foi prejudicado em leitões com baixo peso ao nascer quando comparado ao daqueles mais pesados ao nascer. O peso ao nascer gera um impacto sobre as importantes características econômicas da produção. Por isso a viabilidade de manter leitões de baixo peso ao nascer no sistema ainda é uma questão a ser resolvida (ALMEIDA, et. al., 2015).

Os dois principais fatores limitantes para se ter suínos pesados ao nascimento são hiperprolificidade, baixa capacidade uterina e ineficiência placentária da porca. Os esforços do melhoramento genético e do manejo de fêmeas

hiperprolíficas vêm sendo compensados pela maior produção de leitões por leitegada e por fêmea por ano, restando ainda diversos desafios para que essa maior quantidade de leitões se torne viável. A maior quantidade de leitões nascidos por leitegada torna outros fatores como a produção de leite das porcas e a quantidade de tetos disponíveis muito importantes devido à competição entre os leitões, situação na qual os que nascem mais pesados são normalmente beneficiados, caracterizando o peso dos leitões ao nascer como um dos fatores mais importantes relacionado com a sua sobrevivência, peso ao desmame e desenvolvimento até o momento do abate (Panzardi et. al., 2009).

2. OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é analisar o efeito do peso ao nascer de leitões de diferentes raças na sua taxa de crescimento e deposição de gordura até o final do Teste de Granja.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Estudar a interação entre raças e classes de peso ao nascer de leitões no seu desenvolvimento posterior.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A carne suína é uma das mais importantes fontes de proteína animal do mundo. Sua produção mundial vem crescendo 3,1% ao ano nos últimos 46 anos. No Brasil, até o começo do século XXI, esse aumento se manteve em 2,6%, enquanto a média mundial estava em 3,3%. Com a abertura do mercado internacional para os produtos suínos brasileiros a suinocultura começou a crescer a taxas de 5,7% ao ano enquanto a média mundial se mantinha em 2,2%, melhorando a renda dos produtores e criando vários empregos diretos e indiretos no setor. Além das barreiras comerciais que o Brasil enfrentava, outro fator importante que mantinha a atividade freada era o baixo consumo *per capita* interno de carne suína, que se mantém a baixo da média mundial (CIAS, 2010). Em 2011 o rebanho suíno do Brasil chegou a 38,9 milhões de cabeças (GERVÁSIO, 2013), e em 2014 o país alojou 2,1 milhões de matrizes (ABPA, 2015).

Na região Sul do Brasil a suinocultura é geralmente praticada em pequenas propriedades rurais que, em sua maioria, emprega mão-de-obra familiar, sendo uma importante fonte de renda e de estabilidade social da região (COSTA, et. al., 2008).

O melhoramento genético hoje é a principal e mais importante ferramenta para selecionar animais melhores e mais pesados, com maior acabamento de carcaça, buscando um rendimento de carne magra (COLONI, 2011).

Com o passar dos anos, a seleção genética melhorou muito a taxa de crescimento dos suínos, porém, pouco se sabe sobre os efeitos combinados que essa seleção tem sobre a taxa de crescimento e o peso final da carcaça desses animais (CORREA, et. al., 2006).

A melhoria da eficiência da produção atual de suínos está fundamentada no aumento do peso de abate, na eficiência da transformação do alimento consumido em carne de boa qualidade, e no aumento do número de leitões produzidos por leitegada e por porca por ano. Investimentos em melhoramento genético e mudanças de manejo têm sido bem sucedidos na obtenção de resultados produtivos e econômicos da atividade.

De acordo com Bee (2007), ao longo da última década a seleção genética para melhorar a prolificidade de fêmeas resultou em um aumento de tamanho de leitegada ao nascimento. A importância da sobrevivência fetal em suínos tem

aumentado devido ao incremento na taxa de ovulação e provável limitação da capacidade uterina (BORGES, et. al., 2008). O tamanho de leitegada ao desmame é um dos mais importantes fatores na produção de suínos e resulta do tamanho da leitegada ao nascer e da taxa de sobrevivência dos leitões (SU, 2007). A seleção para aumento do número de leitões nascidos por leitegada tem resultado, porém, em baixo peso ao nascimento e grande variação entre o peso dos leitões nascidos dentro de uma mesma ninhada (ALMEIDA, et.al., (2014). Uma consequência do melhoramento genético é que, muitas vezes, o número de leitões nascidos supera o número de glândulas mamárias da fêmea, dificultando a mamada, principalmente do colostro, esse muito importante para os animais, sendo um fator decisivo para a sobrevivência durante o período de amamentação (BORTOLOZZO, et. al., 2015).

Os principais efeitos genéticos sobre a sobrevivência dos leitões ao nascer vem da mãe, através de efeitos uterinos, habilidade materna, e do próprio leitão, através do comportamento adaptativo e diferentes quantidades de reservas corporais (KNOL, et. al., 2002).

O principal fator que leva ao baixo peso dos leitões ao nascer é o baixo crescimento intrauterino, sendo hoje uma grande preocupação, pois este está ligado a sobrevivência neonatal, crescimento pós natal e sua eficiência alimentar (WU, et al, 2006), sendo que o principal limitante deste fator é o fluxo sanguíneo útero-placentário, este responsável pelo transporte e disponibilidade de nutrientes para o feto (ALMEIDA, et. al., 2015).

Quanto mais baixo o peso ao nascer dos leitões, mais tempo demandarão para se desenvolver em comparação a leitões mais pesados ao nascer. Leitões mais pesados ao nascer apresentam ainda maior rendimento de carcaça, mais carne magra e maior área de olho de lombo (REHFELDT, 2008).

Leitões que nascem mais leves do que o seu peso médio de ninhada tem uma maior mortalidade pré-desmame do que seus irmãos mais pesados. Essa mortalidade foi cerca de três vezes maior em leitões leves quando comparados a leitões de peso igual ou superior a média de peso de sua ninhada (LI, 2011).

Quando sobrevivem, leitões com peso abaixo de 1 kg ao nascimento têm seu desempenho comprometido durante a lactação em comparação com leitões mais pesados, afetando negativamente seu crescimento após o desmame. Muitos produtores transferem os leitões mais leves para outras leitegadas, o que pode resultar um baixo peso corporal no momento do abate, além de problemas sanitários

(QUINIOU et. al, 2002), porém é uma boa alternativa para garantir a sobrevivência destes leitões.

Leitões com baixo peso ao nascimento têm menor rendimento de carcaça e qualidade da carne. Algumas evidências sugerem que isso esteja relacionado ao baixo número de fibras musculares que sofreram hipertrofia acelerada durante o crescimento pós-natal. Uma possível explicação para as diferenças na deposição de gordura observada entre suínos com baixos e altos pesos ao nascimento é a de que, nos de baixo peso ao nascer o aumento em tamanho da fibra muscular é mais rápido devido ao baixo número de miofibrilas e o platô de crescimento das mesmas é alcançado antes se comparado ao de suínos com maior peso ao nascer. Consequentemente, em suínos de baixo peso ao nascer, sua energia não é utilizada para o crescimento muscular, mas sim para a lipogênese (BEE, 2007). Suínos com crescimento fetal retardado têm associado ao baixo peso o baixo número de células musculares devido à miogênese prejudicada. O aporte nutricional materno não têm se mostrado eficiente para uma melhora no crescimento fetal. Uma solução para o problema pode estar na seleção genética para maior homogeneidade das leitegadas visando melhorar o crescimento muscular do feto e obtenção de carcaças com melhor qualidade da carne.

Quando o peso da leitegada não é uniforme os leitões mais pesados irão ganhar mais peso antes do desmame em comparação com seus irmão mais leves. Em ninhadas de peso uniforme ao nascer não se observam mudanças pronunciadas no ganho de peso entre os indivíduos (MILLIGAN, 2001).

É importante uma atividade conjunta entre genética e nutrição auxiliando em maiores pesos ao nascer e maior uniformidade das leitegadas (MAGNABOSCO, et. al., 2015).

Além do peso ao nascimento, uma assistência precisa ser prestada aos leitões em suas primeiras horas de vida. Este é um importante aspecto relacionado ao desenvolvimento dos animais, pois manejos adotados ou não neste período podem resultar em benefícios ou perdas posteriores (FURTADO, et. al., 2012).

Já se sabe que quanto menor for o peso do leitão ao nascer maior será a probabilidade de que venha morrer durante a lactação. Esta maior propensão à mortalidade dos leitões nascidos com menores pesos se deve, principalmente, ao baixo nível de reserva energética corpórea, o que acarreta em maior sensibilidade às condições extra-uterinas. Além disso, leitões com baixo peso ao nascer,

juntamente com uma baixa reserva energética, demoram mais tempo para atingir o complexo mamário e mamar efetivamente pela primeira vez (PANZARDI, 2010).

Fraga et. al. (2007) constataram que o aumento no tamanho da leitegada ocasiona maiores taxas de natimortalidade e mortalidade, e que o aumento do peso médio dos leitões ao nascer reduz as taxas de natimortalidade e mortalidade.

Pardo et. al. (2013) evidenciaram em seu experimento, com leitegadas de tamanho normal (10 a 15 leitões), classificados, porém, com peso ao nascer abaixo do peso médio do rebanho (média de 1,466 kg e desvio-padrão de 0,2 kg), que este baixo peso dos leitões ao nascer não prejudicou o crescimento pós-natal, tendo o desempenho na engorda e a variabilidade inicial de peso observado ao nascer nessas ninhadas de tamanho normal desaparecido gradualmente após o desmame, porém houve uma diferença dentro das leitegadas, que foi a variabilidade de gênero, esta teve mais efeito sobre o crescimento pós-natal em leitegadas de baixo peso ao nascer (<1.3 kg), especialmente nas fêmeas, que nas leitegadas de alto peso ao nascer (>1.7 kg). Um baixo peso ao nascer tem uma influência no desempenho ao desmame, esses leitões mais leves tem uma grande dificuldade de competir com seus irmãos mais pesados no momento da amamentação, também, são menos capazes de estimular a produção de leite da mãe (FURTADO, 2007).

Suínos com baixo crescimento fetal, que resulta em baixo peso ao nascer, não conseguem compensar esse retardamento nas próximas fases, e, em consequência, apresentam menor quantidade de carne magra quando comparados a suínos mais pesados. Como a qualidade da carne suína parece ser ideal em suínos com peso médio ao nascer, a seleção para ninhadas mais equilibradas de peso poderia ajudar a otimizar a carcaça, melhorando a qualidade da carne (REHFELDT et.al., 2008).

Poore, et. al. (2004) constataram efeitos diferentes entre gênero no peso ao nascimento e na deposição de gordura, sendo que fêmeas mais magras ao nascimento, com um pobre crescimento inicial, estavam associadas ao aumento de gordura corporal durante a vida adulta enquanto que em machos com baixo peso ao nascer não teve consequência na gordura quando adulto.

É muito comum termos raças com aptidões específicas, como as linhagens maternas, que são animais selecionados com alta prolificidade e habilidade materna, ou como as linhagens paternas, que são animais selecionados para aumento da taxa de crescimento, da eficiência alimentar e da deposição de carne na carcaça. A

produção atual de suínos para o abate está baseada em animais mestiços ou sintéticos de diferentes origens raciais. Nos Estados Unidos da América do Norte e na maioria dos países nos quais a suinocultura é economicamente importante predominam, na base da pirâmide genética, animais das raças Landrace, Yorkshire, Duroc e Hampshire, entre outras. Neste contexto, a raça Duroc foi desenvolvida nos Estados Unidos da América do Norte, tendo genética de animais provindos da Espanha e da Inglaterra. Esses suínos possuem pelagem vermelha, orelhas do tipo Ibérico, perfil fronto-nasal subconcavilíneo, e bom comprimento e altura corporal. Sua carne possui um alto teor de marmoreio, sendo os animais usados como linhagem paterna (IRGANG, 2014). A raça Landrace surgiu na Dinamarca e foi melhorada durante vários anos para alcançar boa produtividade de leitões (LOURENÇO, et. al., 2008). Esses animais possuem pelagem branca, perfil cefálico retilíneo, orelhas do tipo céltico, grande profundidade e comprimento corporal, são sexualmente precoces, muito prolíficos, têm grande capacidade de produção de leite e habilidade materna, alta taxa de crescimento e eficiência alimentar, baixa deposição de gordura e alto rendimento de carne de boa qualidade. Por suas amplas habilidades, os reprodutores podem ser usados tanto na linhagem materna como na paterna, porém a alta prolificidade e a grande habilidade materna fizeram com que a raça fosse destinada para linhagem materna (IRGANG, 2014). Suínos Yorkshire, denominados de Large White no Brasil (FREITAS, et al., 1998), são animais de pelagem branca, apresentam orelhas eretas, tipo asiático, e perfil frontonasal subconcavilíneo a concavilíneo, são animais precoces, alta prolificidade, ótima taxa reprodutiva e crescimento diário e eficiência alimentar. Grande parte da raça foi desenvolvida no condado de Yorkshire na Inglaterra, e os animais são usados, principalmente, com linha materna pela alta prolificidade, mas seu alto ganho de peso também os direciona para linhas paternas (IRGANG, 2014). Segundo Stolf (2011), suínos Hampshire se caracterizam como raça paterna tendo uma excelente qualidade de carcaça, e média precocidade. A raça tem origem nos Estados Unidos. Pode-se afirmar, portanto, que Landrace e Large White são raças de linhagem materna e Duroc e Hampshire são raças paternas (STOLF, 2011).

A seleção para aumentar o número de leitões por leitegada tem sido efetiva para melhorar a prolificidade dos suínos, mas tem resultado também em redução no peso médio dos leitões ao nascer, aumento da variação dos pesos ao nascer e em aumento da mortalidade. Esses resultados podem não ser benéficos para

produtores de suínos terminados, especializados em criar animais para o abate, pode não beneficiar o produtor, e estão a exigir esforços de produtores de leitões com o intuito de melhorar a sobrevivência de leitões de baixo peso ao nascer (MILLIGAN, 2002). Melhorar o desempenho destes leitões leves ainda é um grande desafio, em função dos vários fatores que colaboram para esses baixos pesos ao nascer e, conseqüentemente, no seu desempenho posterior (RIBEIRO, et. al., 2015).

4. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no Laboratório de Ensino e Pesquisa em Melhoramento Animal do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina, no período de 10 de agosto de 2015 à 05 de novembro de 2015. Para isso utilizou-se um banco de dados da empresa Whiteshire Hamroc, especializada na produção de suínos reprodutores, localizada em Albion, Indiana, na região norte dos Estados Unidos. A empresa tem duas unidades de produção de suínos: uma se denomina Whiteshire Hamroc - Home Farm e a outra Whiteshire. Os dados utilizados datam de Agosto de 2013 a Setembro 2014 na Home Farm e de Agosto de 2013 a Março 2015 na Whiteshire.

O propósito da empresa é criar suínos das raças puras Duroc, Yorkshire, Landrace e Hampshire para melhoramento genético e venda de reprodutores, onde estes, quando machos, são mantidos inteiros até o final do teste, e animais F1 do cruzamento entre Landrace e Yorkshire e entre Duroc e Hampshire.

As duas granjas possuem um sistema de construções que se chama "AirWorks", baseado em uma alta taxa de troca de ar, aumentando a qualidade do ar dentro das instalações (Figura 1), pois nessas unidades as construções precisam ser totalmente isoladas para que no inverno os animais não sintam tanto frio uma vez que temperaturas entre 10 e 20°C negativos são bem comuns no estado neste período. O plantel da Home Farm é de 900 porcas e o da Whiteshire é de 450 porcas, e nas granjas trabalham 8 e 4 funcionários, respectivamente. Existe um grande cuidado por todas as pessoas sobre a maternidade, pois quanto mais leitões serão salvos, maior será o lucro no final de cada lote, porém os cuidados não são 24 horas por dia, somente em horário comercial (das 7:30 às 18:00 horas). É na maternidade que os animais são identificados individualmente com um número de moessa que se constitui do número da leitegada e do número do animal dentro da leitegada. O sistema de crescimento e terminação utilizado é o "Wean to Finish" que se caracteriza pela exclusão da creche no sistema, pois esses animais serão desmamados e movidos para o galpão de terminação no qual irão ficar até o momento do abate, venda ou para transferência para galpões de reprodução.



Figura 1. Sistema de troca de ar em uma construção AirWorks. Fonte: <<http://www.whiteshirehamroc.com>>Acesso em 13 de maio de 2015.

Os dados são coletados com pesos e análises individuais de cada animal. São destinados para o Teste de Granja apenas animais das raças puras citadas anteriormente, previamente classificados nos primeiros dias de vida. Ao nascimento, os leitões são submetidos ao corte dos dentes, mossagem, pesagem e aplicação de Ferro Dextrano. Alguns dias após esses animais são classificados pelo ganho de peso diário, número de tetos, qualidade dos aprumos e testículos, pela falta de animais de determinada raça dentro da produção e, também, pela necessidade da produção de animais de uma raça destinados à exportação. Se os animais não se enquadram nas exigências descritas são castrados e criados para o abate. Aos 7 dias de vida os leitões começam ganhar ração peletizada em comedouros móveis que são colocados dentro das baias com suas mães.

Os primeiros dois pesos, ao nascer (PESONASC) e ao desmame (PDESM), são medidos usando-se a mesma balança, e os últimos dois, aos 56 dias (P56DIAS) e antes do final de Teste de Granja (PFIM), são obtidos com outra balança, com maior capacidade. Para medir a espessura de toucinho "in vivo" (ETFIM) utiliza-se um equipamento de ultrassom "Real Time" da marca Esaote® e modelo Aquila (Figura 2). Essa medida é feita no mesmo momento da última pesagem ao final do Teste de Granja, feita a altura da 10ª costela e a 6,5 cm da linha dorsal, como proposto por Sousa, et. al. (2012). Em cada pesagem feita mantêm-se apenas os animais com pesos superiores sem nenhuma anomalia. No final do Teste de Granja mede-se a espessura de toucinho, que será mais um fator de seleção. Ao final deste são selecionados os melhores animais tanto para reposição do plantel como para a venda, sendo os animais descartados vendidos para o abate. No banco de dados

gerado no momento de cada pesagem informa-se a raça, o número da leitegada, o número do leitão dentro da leitegada, gênero, peso ao nascer (PESONASC), peso ao desmame (PDESM), peso aos 56 ou aproximadamente aos 56 dias (P56DIAS), peso ao final do Teste de Granja (PFIM) e espessura de toucinho (ETFIM) quando do tomada do PFIM.

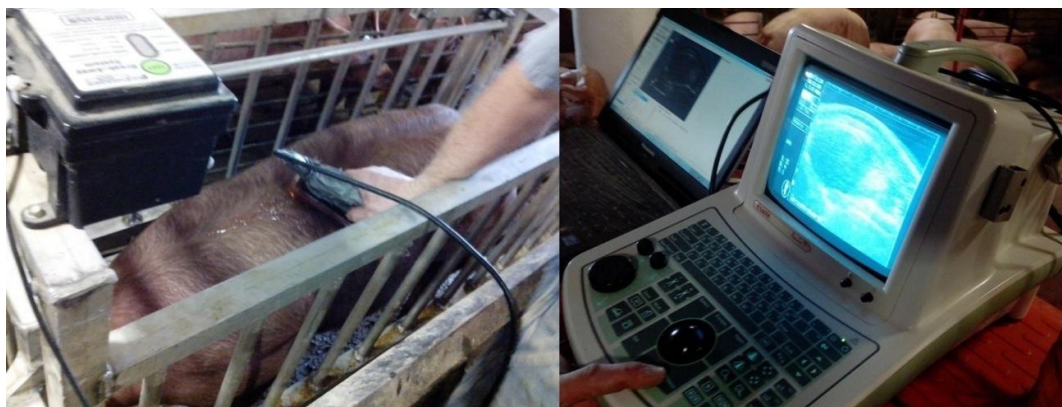


Figura 2. Aparelho de ultrassom na fazenda Whiteshire Hamroc - Home Farm. Fonte: Gustavo Parizotto Santian.

Foram analisados dados de PESONASC, P56DIAS, PDESM e PFIM, este ao final do Teste de Granja e assim como a ETFIM de machos e fêmeas Duroc, Hampshire, Landrace e Yorkshire com o objetivo de avaliar o efeito do PESONASC nos demais pesos dos animais. Os pesos originais estavam em libras, com isso todos os pesos foram convertidos para quilogramas multiplicando-se os dados por 0.4536 (SOUZA, 2010). Um total de cinco classes de PESONASC (CLASPNAS) foram criadas a partir dos resultados apresentados na tabela 1, considerando-se o valor de pouco mais de um desvio padrão entre classes: leitões de 0,80 até 1,19kg, leitões entre 1,20 até 1,59kg, 1,60 até 1,99kg, 2,00 até 2,39 kg e leitões de 2,40 até 2,80 kg. Na raça Hampshire as classes inicial e final não foram consideradas pela inexistência de leitões.

Com a disponibilidade de todas as datas das coletas de peso presentes no banco de dados, calculou-se as idades em cada fase e pesagem, sendo que a idade ao desmame (IDADESM) foi obtida subtraindo-se o dia do desmame pelo dia de nascimento, a idade aos 56 dias (IDA56D) foi obtida subtraindo-se o dia aos 56 dias pelo dia de nascimento, e a idade final (IDAFIM) foi obtida subtraindo-se o dia da pesagem final pelo dia de nascimento. Com o peso e a idade em cada fase calculou-se o ganho de peso diário do nascimento a desmama (GPDNADE), do nascimento

aos 56 dias (GPDNA56), do desmame aos 56 dias (GPDDE56), do nascimento ao final do Teste de Granja (GPDNAFIM), do desmame ao final do Teste de Granja (GPDDEFIM) e dos 56 dias ao final do Teste de Granja (GPD56FIM).

Os dados foram analisados para avaliar os efeitos de raça e de classe de peso ao nascer no desempenho posterior dos animais até o fim do Teste de Granja. Outros fatores também foram considerados nas análises de variância, tais como a granja na qual os animais nasceram, o gênero dos animais (fêmeas e machos intactos, não castrados) e a estação do ano de nascimento dos animais. As estações de ano foram classificadas de acordo com o clima no Hemisfério Norte, ou seja, dezembro, janeiro e fevereiro como inverno, março, abril e maio como primavera, junho, julho e agosto como verão e setembro, outubro e novembro como outono. Na região norte dos Estados Unidos, onde foram coletados os dados, as estações do ano são bem definidas, com inverno muito rigoroso e verão com altas temperaturas.

Devido à grande amplitude de idade no momento das pesagens, com diferenças de até 68 dias na IDAFIM (Tabela 1), as análises de variância e de regressão foram realizadas com dados de animais com IDAFIM entre 150 e 180 dias. Devido ao fato da raça Hampshire apresentar leitões apenas para as três classes intermediárias de peso ao nascer e dados de apenas dois leitões nascidos na primavera e 13 para a primavera, os quais não foram considerados, as análises de variância foram realizadas utilizando-se dados das raças Duroc, Landrace e Yorkshire separadamente das análises de variância para dados de Hampshire.

Além de granja, estação do ano de nascimento, gênero, raça e classe de peso ao nascer, foram considerados também no modelo estatístico para explicar a variação nos dados, sempre que viável, os efeitos das interações entre raça e estação do ano, raça e gênero e raça e classe de peso ao nascer. Na análise dos dados de PDESM e GPDNADE incluiu-se a covariável IDADESM no modelo estatístico; na análise do P56D, GPDNA56 e GPDDE56 incluiu-se a covariável IDA56D no modelo estatístico, e na análise dos dados de PFIM, GPDNAFIM, GPDDEFIM e GPD56FIM incluiu-se a covariável IDAFIM no modelo estatístico da análise da variância.

A análise de regressão do PFIM e da ETFIM no PESONASC foi realizada por classe de peso ao nascer para cada uma das raças.

Além de todos os efeitos anteriormente mencionados, para a confecção dos gráficos os efeitos linear, quadrático, cúbico e de quarto grau da idade sobre os pesos dos animais foram analisados por meio do comando proc glm no programa SAS University Edition (Statistical Analysis System).

Na tabela 1 são apresentados os dados gerais dos animais presentes no banco de dados. Pode-se verificar a grande variação nas idades, o que levou a limitar as análises aos animais com IDAFIM entre 150 e 180 dias (Tabela 2), assim como grande variação de peso dentro de uma mesma variável. Existe uma grande variação entre as idades mínimas e máximas, podendo ter a ocorrência de animais mais velhos com pouco peso, e, provavelmente também animais com mais idade e peso baixo em consequência de algum outro fator que prejudicou seu desenvolvimento.

Tabela 1. Médias gerais para peso ao nascimento (PESONASC), peso á desmame (PDESM), peso no momento do teste dos 56 dias (P56DIAS), peso ao final do teste (PFIM), idade á desmame (IDADESM), idade ao teste 56 dias (IDA56D) e idade final (IDAFIM).

Variáveis	Duroc (n=929)				Hampshire (n=183)			
	Média	D.P.	Mínimo	Máximo	Média	D.P.	Mínimo	Máximo
PESONASC	1,78	0,37	0,82	2,68	1,73	0,32	0,95	2,72
PDESM	7,19	1,51	3,63	12,34	7,35	1,61	4,22	12,88
P56DIAS	19,33	4,61	7,71	34,93	16,59	3,99	9,07	30,84
PFIM	118,95	13,26	85,73	181,44	107,41	12,32	76,20	150,14
IDADESM	23,63	3,17	12,00	39,00	24,49	3,86	17,00	34,00
IDA56D	56,44	5,89	40,00	76,00	56,63	6,73	43,00	74,00
IDAFIM	173,93	10,53	145,00	212,00	178,23	9,60	161,00	208,00
Variáveis	Landrace (n=1730)				Yorkshire (n=2008)			
	Média	D.P.	Mínimo	Máximo	Média	D.P.	Mínimo	Máximo
PESONASC	1,73	0,34	0,82	2,77	1,66	0,33	0,82	2,68
PDESM	7,90	1,38	3,54	12,52	7,53	1,34	3,18	12,52
P56DIAS	20,99	4,83	9,07	38,56	20,70	5,07	8,16	40,82
PFIM	120,06	12,71	73,48	161,48	122,73	13,93	79,83	167,83
IDADESM	23,10	2,85	14,00	33,00	23,33	2,97	10,00	32,00
IDA56D	57,01	6,04	40,00	79,00	57,78	6,17	39,00	81,00
IDAFIM	174,35	10,35	147,00	214,00	174,36	10,86	146,00	214,00

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias de PESONASC e PESODESM, após serem eliminados os dados dos animais com menos 150 e mais de 180 dias de IDAFIM, foram de $1,72 \pm 0,34$ kg e $7,61 \pm 1,40$ kg, respectivamente, valores esses maiores do que os relatados por Souza et. al. (2004), que foram de $1,51 \pm 0,20$ kg e $6,35 \pm 0,89$ kg respectivamente. Mores et. al. (1998) afirmam que para que um leitão tenha um bom desenvolvimento futuro, ele precisa nascer com pelo menos 1,2 kg, sendo que o peso médio de nascimento observado está acima do mínimo relatado por aqueles autores (Tabela 2).

O GPDNADE foi de $0,236 \pm 0,052$ kg, semelhante ao relatado por Souza et. al. (2004), que foi de $0,233 \pm 0,04$ kg, porém, no seu experimento, os animais foram desmamados em média mais cedo, com $20,84 \pm 1,96$ dias, em relação à média de $23,70 \pm 3,26$ dias da tabela 2.

Tabela 2. Médias gerais e desvio padrão para pesos, idades e taxas de crescimento para animais com idade final entre 150 e 180 dias

Variáveis	Duroc (n=636)		Hampshire (n=89)		Landrace (n=1226)		Yorkshire (n=1402)		Total (n=3353)	
	Média	D.P.	Média	D.P.	Média	D.P.	Média	D.P.	Média	D.P.
PESONASC	1,80	0,37	1,77	0,28	1,73	0,34	1,66	0,33	1,72	0,34
PDESM	7,37	1,54	7,45	1,66	7,87	1,35	7,51	1,32	7,61	1,40
P56DIAS	19,28	4,43	15,73	3,87	20,52	4,62	20,18	4,87	20,01	4,75
PFIM	116,52	12,49	102,52	11,02	117,93	12,17	120,53	13,18	118,34	12,99
IDADESM	23,70	3,26	24,01	3,89	22,73	2,70	23,14	2,84	23,12	2,93
IDA56D	55,68	5,53	54,03	6,37	55,96	5,93	56,69	6,04	56,16	5,94
IDAFIM	169,45	6,53	171,17	5,04	169,88	6,61	169,80	7,18	169,80	6,81
GPDNADE	0,236	0,055	0,237	0,055	0,271	0,047	0,254	0,051	0,256	0,052
GPDNA56	0,312	0,059	0,256	0,051	0,333	0,059	0,324	0,062	0,323	0,062
GPDNAFI	0,688	0,070	0,599	0,064	0,694	0,065	0,710	0,071	0,697	0,071

Nas tabelas 3a e 3b, são apresentados os resultados das análises de variância para as raças Duroc, Landrace e Yorkshire. Verificou-se que granja teve efeito significativo ($P < 0,01$) para a maioria das variáveis, menos para PDESM e GPDNADE. Estação do ano de nascimento teve efeito significativo ($P < 0,05$) para PESONASC e muito significativo para as outras variáveis. O efeito do sexo dos animais não foi significativo para ETFIM, e foi muito significativo para as outras

variáveis. Raça não teve efeito significativo para P56DIAS e para GPDNA56 mas influenciou significativamente PESONASC e GPDDE56 ($P < 0,05$). Classe de peso ao nascer teve efeito significativo para todas as variáveis, menos ETFIM. A interação estação do ano de nascimento e raça não apresentou efeito significativo, a no PESONASC, porém esta diferença foi decaindo até chegar ao P56DIAS sem nenhuma diferença, mas para o PFIM e o ETFIM teve uma diferença muito significativa, os ganhos de peso tiveram uma diferença significativa entre eles, o que mais chama a atenção é que o GPD56FIM, referente a última fase do animal, teve uma diferença muito significativa em relação aos outros ganhos de peso. A interação sexo e raça não teve nenhuma diferença significativa. A interação classe de peso ao nascer e raça não teve efeito significativo no PESONASC, influenciou significativamente PESODESM e GPDNADE ($P < 0,01$) e P56DIAS e GPDNA56 ($P < 0,05$) e não influenciou significativamente PFIM e ETFIM nem GPDNAFIM e nem as outras medidas de ganho de peso diário. Em relação às covariáveis, IDADESM teve efeito foi muito significativo para o PDESM mas não para ETFIM; IDA56D teve efeito muito significativo tanto para P56DIAS como para GPDNA56, GPDDE56 e ETFIM; IDAFIM teve efeito muito significativa para PFIM, ETFIM e GPD56FIM.

Tabela 3a. Análise de variância e graus de liberdade (GL) para os efeitos Granja, Estação do ano, Sexo, Raça, Classe de peso ao nascer (CLASPNAS), Idade ao desmame (IDADESM), Idade aos 56 dias (IDA56D) e Idade ao final do teste (IDAFIM) e para as interações estação do ano e raça, gênero e raça, classe de peso ao nascer e raça e Quadrado Médio do Resíduo (QMR) para as raças Duroc, Landrace e Yorkshire

VARIÁVEIS	GL	PESONASC	PDESM	P56DIAS	PFIM	ETFIM
Granja	1	(MS)	(NS)	(MS)	(MS)	(MS)
Estação do ano	3	(SS)	(MS)	(MS)	(MS)	(MS)
Sexo	1	(MS)	(MS)	(MS)	(MS)	(NS)
Raça	2	(SS)	(MS)	(NS)	(MS)	(MS)
CLASPNAS	4	(MS)	(MS)	(MS)	(MS)	(NS)
Estação*Raça	5	(MS)	(SS)	(NS)	(MS)	(MS)
Sexo*Raça	2	(NS)	(NS)	(NS)	(NS)	(NS)
Claspnas*Raça	8	(NS)	(MS)	(SS)	(NS)	(NS)
IDADESM	1	-	(MS)	-	-	(NS)
IDA56D	1	-	-	(MS)	-	(SS)
IDAFIM	1	-	-	-	(MS)	(MS)
QMR	3256	0,107	1,153	7,676	96,10	0,03

NS, SS, MS: Respectivamente Não Significativo, Significativo ($P < 0,05$) e Muito Significativo ($P < 0,01$).

Tabela 3b. Análise de variância e graus de liberdade (GL) para os efeitos Granja, Estação do ano, Sexo, Raça, Classe de peso ao nascer (CLASPNAS), Idade ao desmame (IDADESM), Idade aos 56 dias (IDA56D) e Idade ao final do teste (IDAFIM) e para as interações estação do ano e raça, gênero e raça, classe de peso ao nascer e raça e Quadrado Médio do Resíduo (QMR) para as raças Duroc, Landrace e Yorkshire

VARIÁVEIS	GL	GPDNADE	GPDNA56	GPDNAFIM	GPDDE56	GPDDEFIM	GPD56FIM
Granja	1	(NS)	(MS)	(MS)	(MS)	(MS)	(MS)
Estação do ano	3	(MS)	(MS)	(MS)	(MS)	(MS)	(MS)
Sexo	1	(MS)	(MS)	(MS)	(MS)	(MS)	(MS)
Raça	2	(MS)	(NS)	(MS)	(SS)	(MS)	(MS)
CLASPNAS	4	(MS)	(MS)	(MS)	(MS)	(MS)	(MS)
Estação*Raça	5	(SS)	(SS)	(SS)	(SS)	(SS)	(MS)
Sexo*Raça	2	(NS)	(NS)	(NS)	(NS)	(NS)	(NS)
Claspnas*Raça	8	(MS)	(SS)	(NS)	(NS)	(NS)	(NS)
IDADESM	1	(MS)	-	-	-	-	-
IDA56D	1	-	(MS)	-	(MS)	-	-
IDAFIM	1	-	-	(SS)	-	(SS)	(MS)
QMR	3256	0,0021	0,0023	0,0033	0,0061	0,0045	0,0063

NS, SS, MS: Respectivamente Não Significativo, Significativo ($P < 0,05$) e Muito Significativo ($P < 0,01$).

Nas tabelas 4a e 4b são apresentados os resultados de análise de variância para a raça Hampshire. Granja não apresentou efeito significativo para os pesos analisados, influenciando significativamente apenas GPD56FIM ($P < 0,05$) e ETFIM ($P < 0,01$, Tabela 3a). Estação do ano de nascimento e sexo dos animais Hampshire tiveram efeito muito significativo ($P < 0,01$) para PFIM, GPDNAFIM, GPDDEFIM e GPD56FIM. Classe de peso ao nascer teve efeito muito significativo ($P < 0,01$) para PESONASC, PDESM, P56DIAS e GPDNA56, e efeito significativo ($P < 0,05$) para PFIM, GPDNAFIM e GPDDE56. As covariáveis de idade tiveram efeito muito significativo para todos os pesos, GPDNA56 e GPDDE56 mas não para ETFIM.

Tabela 4a. Análise de variância e graus de liberdade (GL) para os efeitos Granja, Estação do ano, Sexo, Classe de peso ao nascer (CLASPNAS), idade ao desmame (IDADESM), Idade aos 56 dias (IDA56D), Idade ao final do teste (IDAFIM) e Quadrado Médio do Resíduo (QMR) para a raça Hampshire

VARIÁVEIS	GL	PESONASC	PDESM	P56DIAS	PFIM	ETFIM
Granja	1	(NS)	(NS)	(NS)	(NS)	(MS)
Estação do ano	1	(NS)	(NS)	(NS)	(MS)	(NS)
Sexo	1	(NS)	(NS)	(NS)	(MS)	(NS)
CLASPNAS	2	(MS)	(MS)	(MS)	(SS)	(NS)
IDADESM	1	-	(MS)	-	-	-
IDA56D	1	-	-	(MS)	-	-
IDAFIM	1	-	-	-	(MS)	(NS)
QMR	81	0,0128	2,3647	10,8917	82,7937	0,0195

NS, SS, MS: Respectivamente Não Significativo, Significativo ($P < 0,05$) e Muito Significativo ($P < 0,01$).

Tabela 4b. Análise de variância e graus de liberdade (GL) para os efeitos Granja, Estação do ano, Sexo, Classe de peso ao nascer (CLASPNAS), idade ao desmame (IDADESM), Idade aos 56 dias (IDA56D), Idade ao final do teste (IDAFIM) e Quadrado Médio do Resíduo (QMR) para a raça Hampshire

VARIÁVEIS	GL	GPDNADE	GPDNA56	GPDNAFIM	GPDDE56	GPDDEFIM	GPD56FIM
Granja	1	(NS)	(NS)	(NS)	(NS)	(NS)	(SS)
Estação do ano	1	(NS)	(NS)	(MS)	(NS)	(MS)	(MS)
Sexo	1	(NS)	(NS)	(MS)	(NS)	(MS)	(MS)
CLASPNAS	2	(NS)	(MS)	(SS)	(SS)	(NS)	(NS)
IDADESM	1	(NS)	-	-	-	-	-
IDA56D	1	-	(MS)	-	(MS)	-	-
IDAFIM	1	-	-	(NS)	-	(NS)	(NS)
QMR	81	0,0027	0,0020	0,0025	0,0059	0,0035	0,0042

NS, SS, MS: Respectivamente Não Significativo, Significativo ($P < 0,05$) e Muito Significativo ($P < 0,01$).

Animais que nascem mais pesados, não causando distocia do parto, são de grande interesse para o criador, pois esses animais tendem a ter um desenvolvimento maior (Tabela 5). Animais das classes de peso mais leve tem dificuldade de competir pelo leite materno e por isso são mais leves ao desmame (FURTADO, 2007; QUINIOU et. al, 2002).

Nas raças maternas Landrace e Yorkshire os animais nascem mais leves do que na raça Duroc, porém, conseguem se recuperar nas outras fases, chegando mais pesados ao final do Teste de Granja (Tabela 5), demonstrando a importância da seleção para aumento do ganho de peso diário nas raças maternas.

No presente trabalho os menores pesos ao nascer foram no período do verão e os maiores no período da primavera (Tabela 5), sendo que a estação do ano teve uma influência significativa em todas as aferições de peso por raça, menos no peso aos 56 dias (Tabela 2a).

O PESONASC influencia o PESODESM, o que resulta em diferença maior de 3 kg entre leitões que nascem com até 900g e aqueles que nascem com mais de 2,1 kg (FURTADO, 2007). Neste trabalho verificou-se que essa diferença foi um pouco menor, de 2,37 kg (Tabela 5).

Na comparação das médias de peso das classes de peso ao nascer verificou-se que as duas classes com maior peso (2000-2399 kg e 2400-2800 g) não diferiram significativamente no PFIM. Essas duas classes se mantiveram mais pesadas durante toda a vida do animal, o mesmo serve para a menor classe de peso (0,8-1,1199 kg), que se manteve mais leve até o final (Figura 5).

Em relação à ETFIM (Tabela 5), verificou-se que foi influenciada significativamente pelo efeito de granja e estação do ano. Animais nascidos na primavera apresentaram maiores valores de ETFIM. Fêmeas apresentaram maiores valores de ETFIM do que machos, animais Yorkshire e Landrace apresentaram ETFIM maior do que os Duroc. Classe de peso ao nascer não influenciou significativamente a ETFIM, ao contrário do observado por Rehfeldt et.al. (2008), que constataram que animais de baixo peso ao nascer apresentam menor quantidade de carne magra quando comparados a suínos mais pesados, e Bee (2007) que em seu trabalho encontrou maiores espessuras em animais mais leves. De acordo com o último autor suínos com baixo PESONAC utilizam a maior parte de sua energia para a lipogênese. A raça Duroc, nas primeiras fases, teve um ganho de

peso menor quando comparada à Landrace e Yorkshire, concordando com Fonseca, et. al. (2000), que constataram que estes animais nas fases iniciais de vida são mais atrasados no seu ganho de peso, e que observou também leitões de maior PESONASC nesta raça, estando de acordo com a observação de que leitões Duroc nascem mais pesados do que leitões de outras raças, conforme observado também Pires, et. al. (2002).

Animais das classes de peso mais leve ao nascer tendem a permanecer mais leves até atingir o peso de abate (Tabela 5). Na raça Hampshire, porém, observou-se que no início esses leitões apresentam desempenho ponderal significativamente menor que os demais leitões, das classes mais pesadas ao nascer, mas ao se aproximarem da idade de fim de Teste de Granja as diferenças de peso se estreitam ao ponto de não mais diferirem estatisticamente (Tabela 6). É possível que isso tenha se observado pelo fato desta raça somente apresentar classes de peso medianas, com menor variação no peso ao nascer.

Quanto ao sexo dos animais, machos apresentaram pesos médios superiores aos das fêmeas em todos os períodos, o que se observou também para ganho de peso diário entre as diferentes idades (Tabela 5), menos na raça Hampshire na qual não se observou diferença significativa no GPDNADE devida ao sexo dos animais (Tabela 6).

Para a raça Hampshire a Granja e a classe de peso ao nascer não tiveram efeito significativo para PFIM, porém machos foram mais pesados do que as fêmeas. Observou-se também uma inversão de pesos entre o outono e o inverno: animais que nasceram mais pesados no inverno tiveram um PFIM menor. O único efeito que influenciou significativamente o ETFIM foi o de granja (Tabela 6).

Tabela 5. Médias para os efeitos de granja, estação do ano de nascimento, sexo, raça e classe de peso ao nascer para as raças Duroc, Landrace e Yorkshire

VARIÁVEIS		PESONASC	PDESM	P56DIAS	PFIM	GPDNADE	GPDNA56	GPDNAFIM	GPDDE56	GPDDEFIM	GPD56FIM	ETFIM
GRANJA	WHI	1,67 ^b	7,56 ^b	20,83 ^a	119,69 ^a	0,260 ^a	0,333 ^a	0,704 ^a	0,384 ^a	0,762 ^a	0,876 ^a	2,17 ^a
	HF	1,80 ^a	7,73 ^a	18,71 ^b	116,90 ^b	0,250 ^b	0,308 ^b	0,690 ^b	0,352 ^b	0,750 ^b	0,855 ^b	1,94 ^b
ESTAÇÃO	Inverno	1,75 ^{ab}	7,53 ^b	19,70 ^b	113,76 ^c	0,251 ^{cb}	0,321 ^c	0,669 ^c	0,371 ^b	0,724 ^c	0,824 ^c	1,94 ^c
	Primavera	1,80 ^a	7,75 ^a	22,41 ^a	119,2 ^b	0,275 ^a	0,335 ^a	0,690 ^b	0,369 ^b	0,737 ^b	0,867 ^b	2,28 ^a
	Verão	1,60 ^b	7,18 ^c	22,45 ^a	115,06 ^c	0,246 ^c	0,333 ^{ab}	0,685 ^b	0,387 ^a	0,744 ^b	0,875 ^b	2,14 ^b
	Outono	1,70 ^b	7,73 ^{ab}	19,57 ^b	122,04 ^a	0,260 ^b	0,324 ^{bc}	0,720 ^a	0,372 ^{ab}	0,782 ^a	0,892 ^a	2,14 ^b
SEXO	Macho	1,86 ^a	8,10 ^a	21,50 ^a	123,10 ^a	0,270 ^a	0,346 ^a	0,729 ^a	0,401 ^a	0,790 ^a	0,904 ^a	2,05 ^b
	Fêmea	1,66 ^b	7,45 ^b	19,65 ^b	117,26 ^b	0,252 ^b	0,317 ^b	0,689 ^b	0,363 ^b	0,747 ^b	0,857 ^b	2,11 ^a
RAÇA	Duroc	1,80 ^a	7,37 ^b	19,28 ^b	116,51 ^c	0,236 ^c	0,312 ^c	0,688 ^b	0,368 ^a	0,749 ^b	0,855 ^b	1,87 ^b
	Landrace	1,73 ^b	7,87 ^a	20,52 ^a	117,93 ^b	0,271 ^a	0,333 ^a	0,694 ^b	0,376 ^a	0,748 ^b	0,855 ^b	2,16 ^a
	Yorkshire	1,66 ^c	7,51 ^b	20,18 ^a	120,53 ^a	0,254 ^b	0,323 ^b	0,710 ^a	0,373 ^a	0,771 ^a	0,888 ^a	2,14 ^a
CLASPNAS (g)	800-1199	1,07 ^e	6,47 ^e	17,44 ^e	110,72 ^d	0,236 ^c	0,283 ^e	0,654 ^d	0,317 ^d	0,713 ^c	0,834 ^c	2,10 ^a
	1200-1599	1,44 ^d	7,04 ^d	19,11 ^d	116,12 ^c	0,242 ^c	0,309 ^d	0,683 ^c	0,358 ^c	0,743 ^b	0,856 ^b	2,10 ^a
	1600-1999	1,80 ^c	7,80 ^c	20,56 ^c	120,02 ^b	0,261 ^b	0,332 ^c	0,707 ^b	0,381 ^b	0,765 ^a	0,875 ^{ab}	2,10 ^a
	2000-2399	2,15 ^b	8,52 ^b	21,68 ^b	123,39 ^a	0,277 ^a	0,348 ^b	0,727 ^a	0,398 ^{ab}	0,783 ^a	0,891 ^a	2,07 ^a
	2400-2800	2,49 ^a	8,84 ^a	22,93 ^a	123,35 ^a	0,283 ^a	0,364 ^a	0,730 ^a	0,420 ^a	0,782 ^a	0,887 ^a	2,08 ^a

a, b, c, d, e: Médias com letras diferentes no decorrer das linhas, diferem estatisticamente ao nível de $P < 0,01$. Médias de pesos dadas em kg; Médias de GPD dadas em gramas; ETFIM dada em cm. Pesos e GPD dados em Kg.

Tabela 6. Análise de variância em relação à granja, estação do ano, gênero, raça e classe de peso ao nascer para a raça Hampshire

VARIÁVEIS		PESONASC	PDESM	P56DIAS	PFIM	GPDNADE	GPDNA56	GPDNAFIM	GPDDE56	GPDDEFIM	GPD56FIM	ETFIM
GRANJA	WHI	1,81 ^a	7,66 ^a	15,88 ^a	106,56 ^a	0,253 ^a	0,257 ^a	0,624 ^a	0,259 ^a	0,669 ^a	0,780 ^a	1,90 ^a
	HF	1,75 ^a	7,35 ^a	15,76 ^a	101,39 ^a	0,230 ^a	0,256 ^a	0,591 ^b	0,278 ^a	0,641 ^a	0,730 ^b	1,57 ^b
ESTAÇÃO	Inverno	1,83 ^a	7,37 ^a	17,38 ^a	99,48 ^b	0,239 ^a	0,271 ^a	0,580 ^b	0,292 ^a	0,622 ^b	0,717 ^b	1,63 ^a
	Outono	1,71 ^b	7,51 ^a	14,38 ^b	105,91 ^a	0,235 ^a	0,243 ^b	0,619 ^a	0,255 ^a	0,673 ^a	0,769 ^a	1,70 ^a
GÊNERO	Macho	1,86 ^a	8,17 ^a	18,38 ^a	107,24 ^a	0,254 ^a	0,286 ^a	0,632 ^a	0,309 ^a	0,684 ^a	0,792 ^a	1,71 ^a
	Fêmea	1,71 ^b	7,02 ^b	14,28 ^b	100,34 ^b	0,227 ^a	0,239 ^b	0,583 ^b	0,252 ^b	0,628 ^b	0,717 ^b	1,65 ^a
RAÇA	Hampshire	1,77	7,44	15,79	102,88	0,237	0,257	0,601	0,273	0,649	0,744	1,67
CLASPNAS (g)	1200-1599	1,44 ^c	6,59 ^b	14,93 ^a	97,89 ^a	0,214 ^b	0,237 ^b	0,568 ^b	0,258 ^a	0,618 ^a	0,718 ^a	1,58 ^a
	1600-1999	1,80 ^b	7,68 ^{ab}	15,77 ^a	104,29 ^a	0,240 ^{ab}	0,260 ^{ab}	0,615 ^a	0,277 ^a	0,666 ^a	0,758 ^a	1,71 ^a
	2000-2399	2,22 ^a	8,20 ^a	17,32 ^a	105,23 ^a	0,266 ^a	0,281 ^a	0,613 ^a	0,286 ^a	0,650 ^a	0,746 ^a	1,68 ^a

a, b, c, d, e: Médias com letras diferentes no decorrer das linhas, diferem estatisticamente ao nível de $P < 0,01$. Médias de pesos dadas em kg; Médias de GPD dadas em gramas; ETFIM dada em cm. Pesos e GPD dados em Kg.

Apesar dos machos terem alcançado maior PFIM, como pode ser observado nas Tabelas 2 e 3, as fêmeas se mostram mais eficientes quanto ao peso inicial, apresentando coeficiente de regressão em torno de 30% maior do que o dos machos (Tabela 7).

Quanto ao peso das leitegadas, 42,11% dos animais nasceram com um peso médio de 1,60 a 1,99 kg (Figura 4). Sendo que o maior número de animais se encontra nas raças maternas Landrace e Yorkshire (Figura 3).

Figura 3. Frequência de leitegadas por raça e classe de peso ao nascer

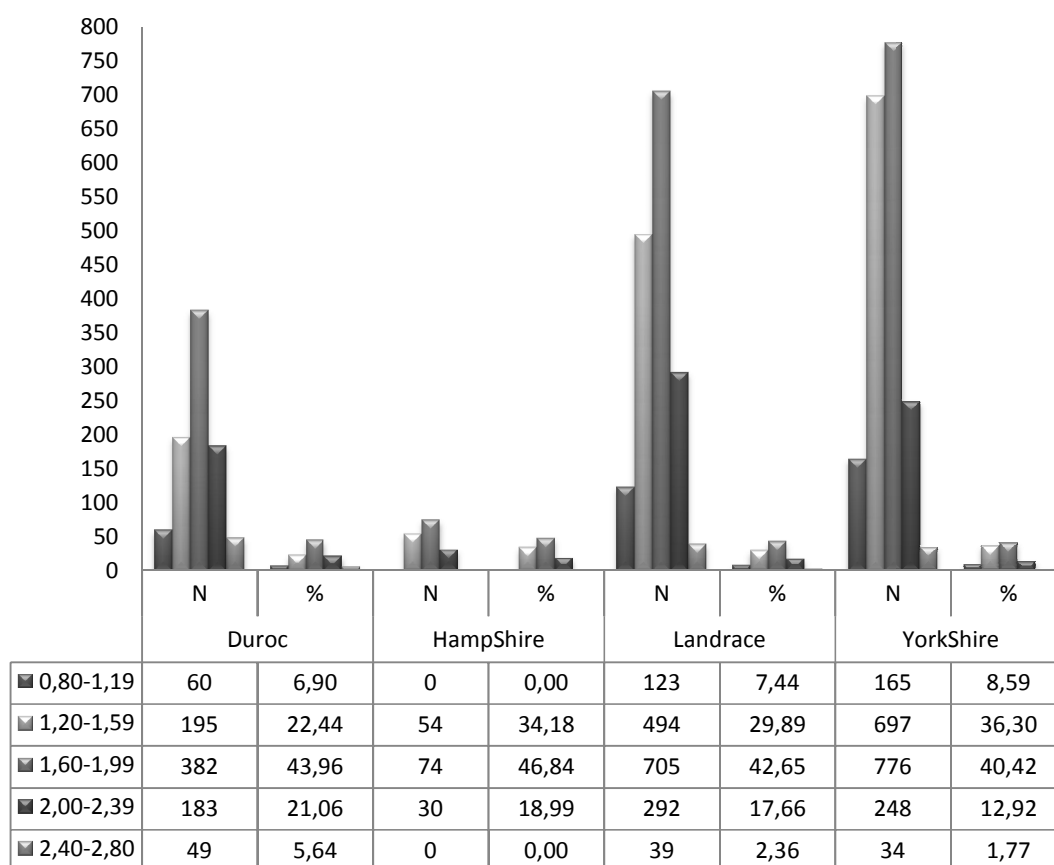
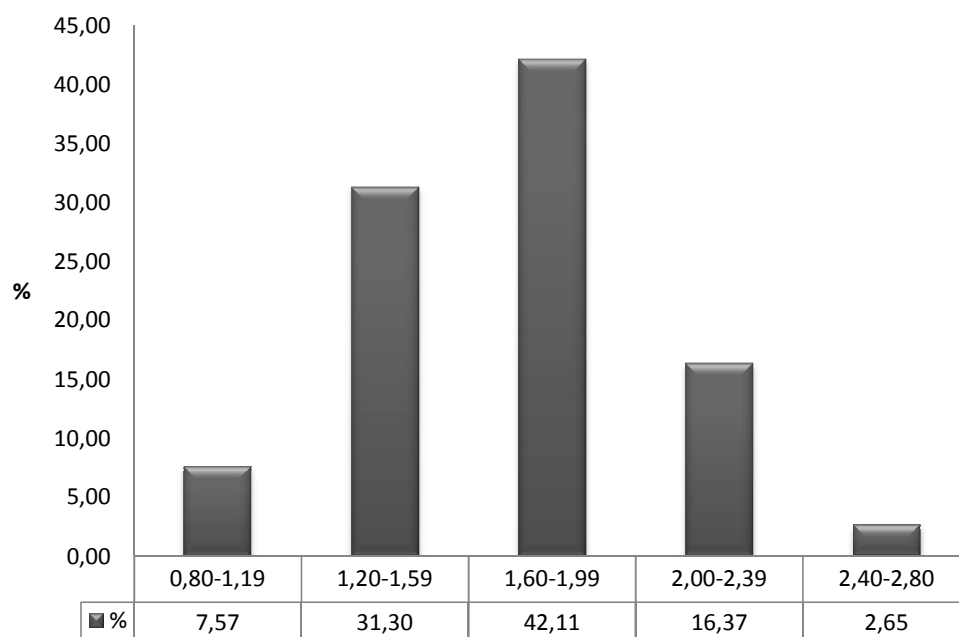


Figura 4. Frequência de leitegadas por classe de peso ao nascer

Quanto às raças, quando aplicada a análise de regressão, foi constatado que a raça que mais aumentou o PFIM foi a Yorkshire, indicando o quanto importante é um incremento no peso ao nascer destes animais e a seleção para ganho de peso pode ser feita na raça materna (Tabela 7). Pires et. al. (2002) constataram em seu trabalho que a raça Large White foi superior a raça Landrace, esta sendo superior á Duroc, nos mostrando a possibilidade do cruzamento das raças Large White e Landrace para obtenção de fêmeas F1, posteriormente acasalando com machos Duroc.

Tabela 7. Coeficiente de regressão do Peso ao final do teste em relação ao Peso ao Nascer por Raça

VARIÁVEIS		Coef. Intercepto (kg)	Coef. Reg. (kg)	R ² (%)
SEXO	Macho	110,291	6,891	0.025
	Fêmea	101,269	9,605	0.074
RAÇA	Duroc	103,539	7,219	0.044
	Hampshire	85,661	9,744	0.065
	Landrace	99,833	10,463	0.085
	Yorkshire	97,393	13,907	0.124
CLASPNAS(g)*	800-1199	89,043	20,249	0.041
	1200-1599	91,055	17,077	0.026
	1600-1999	104,141	8,516	0.006
	2000-2399	144,930	-10,222	0.005
	2400-2800	149,090	-10,340	0.005

* Classe de peso calculada sem a raça Hampshire.

Na Figura 5 podemos ver claramente a evolução do peso dos animais por raça. Observa-se que animais Hampshire nascem mais pesados porém não conseguem manter taxa elevada de crescimento no decorrer de sua vida produtiva. Seu desempenho então se assemelha aos das outras raças, pois o acréscimo no seu ganho se peso se mostra menor do que o dos outros animais, chegando ao final do teste bem mais leve que os demais. Outro fato importante foi que os animais das raças Yorkshire e Landrace nascem mais leves, porém chegam ao final do teste mais pesados, sendo assim, a raça Duroc e Hampshire nascem mais pesadas e terminam o teste com um peso intermediário e o menor peso respectivamente.

Figura 5. Curva de crescimento das raças Duroc, Hampshire, Landrace e Yorkshire

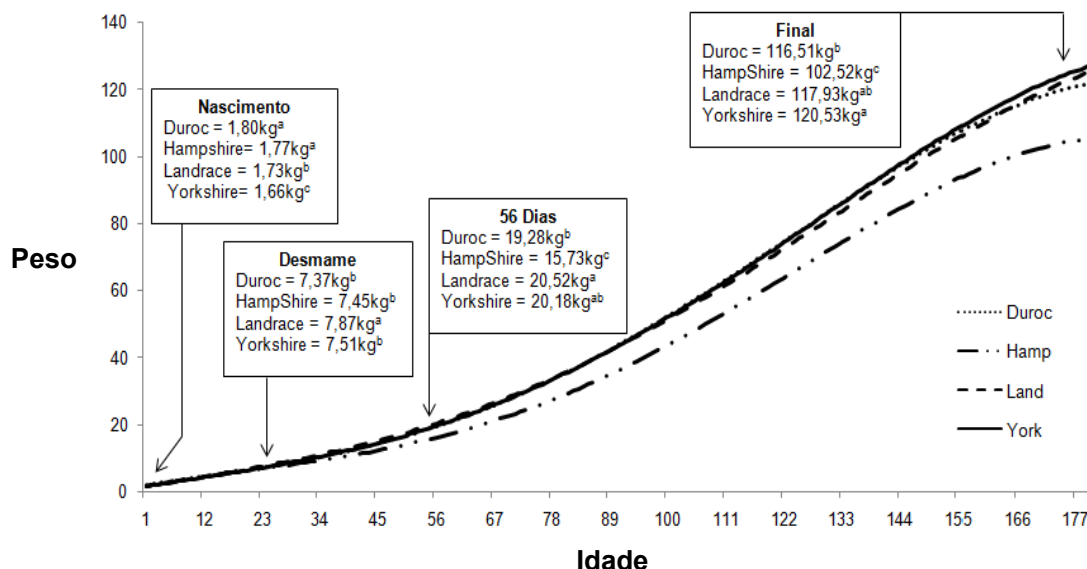


Figura 5 a, b, c, d: Médias com letras diferentes nos quadrados, diferem estatisticamente ao nível de $P<0,01$.

Na Figura 6 pode-se observar o comportamento das classes de peso ao nascer no decorrer da vida dos animais, ficando bem claro que animais que nascem mais leves passam por todo o teste e chegam ao final mais leves que os demais. As classes mais pesadas (classes 4 e 5) que diferem no nascimento, ficam iguais ao desmame, diferem novamente no peso aos 56 dias e chegam ao final do teste iguais ($P<0,01$). Kummer, et. al. (2009), observaram que leitões mais pesados ao desmame apresentam desempenho melhor durante a creche, entrando na terminação mais pesados. Em nosso experimento isso não ficou tão evidenciado, pois as duas classes mais pesadas não diferenciam no peso ao desmame e no peso final. Isso nos mostra que muitas vezes não é rentável ter animais muito pesados no sistema, pois eles estarão consumindo mais em algumas fases, sendo que no final do teste eles terão o mesmo peso que os outros animais de uma classe abaixo.

A diferença média entre a classe mais leve e a mais pesada ao nascer foi de 1,42 kg, isso resultou em uma diferença de 12,63 kg ao final do teste. Isso, também, foi evidenciado nas classes intermediárias: a diferença entre as duas classes que foi de 2,37 kg ao desmame passou para 5,48 kg aos 56 dias (Figura 6). Essa diferença foi menor que a observada por Snelson (2000), que foi de 3,1 kg ao desmame para 8,2 após 39 dias.

Figura 6. Curva de crescimento das diferentes classes de peso ao nascer, classe 1 (800-1199g), classe 2 (1200-1599g), classe 3 (1600-1999g), classe 4 (2000-2399) e classe 5 (2400-2800g).

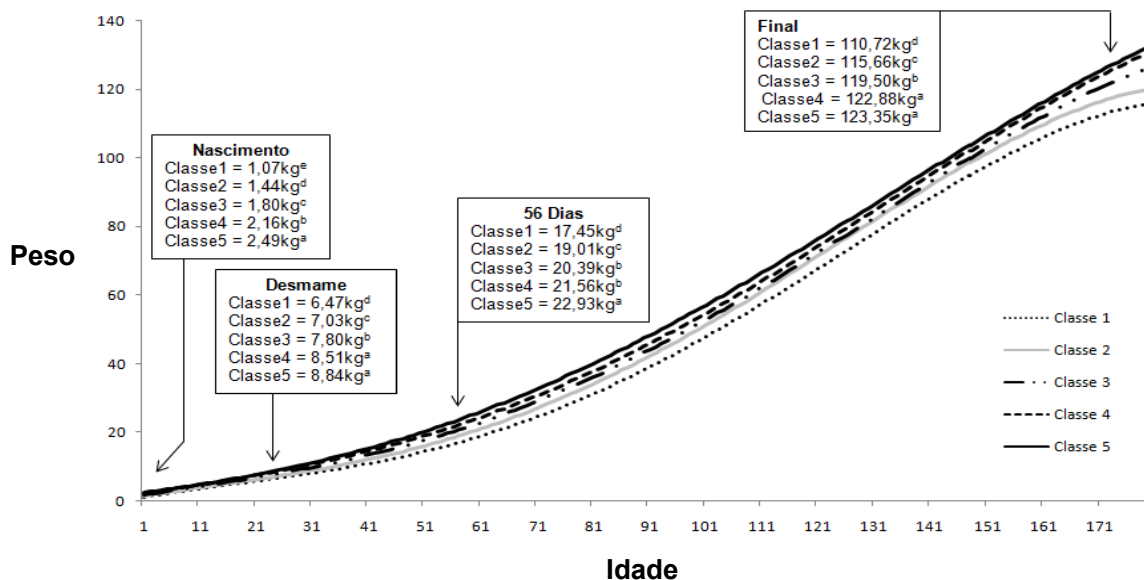


Figura 6. a, b, c, d, e: Médias com letras diferentes nos quadrados, diferem estatisticamente ao nível de $P < 0,01$.

A curva de crescimento da raça Duroc (Figura 7) mostra que os animais que nascem mais pesados serão mais pesados até a o final, porém na última aferição do peso (PFIM) não existe diferença estatística entre as duas últimas classes de peso mais pesadas (classe 4 e 5). Pode-se observar que no P56DIAS e no PFIM os animais das classes de maior peso ao nascer se destacam bastante dos animais das menores classes de peso ao nascer.

Figura 7. Curva de crescimento para a raça Duroc em função das classes de peso, classe 1 (800-1199g), classe 2 (1200-1599g), classe 3 (1600-1999g), classe 4 (2000-2399) e classe 5 (2400-2800g).

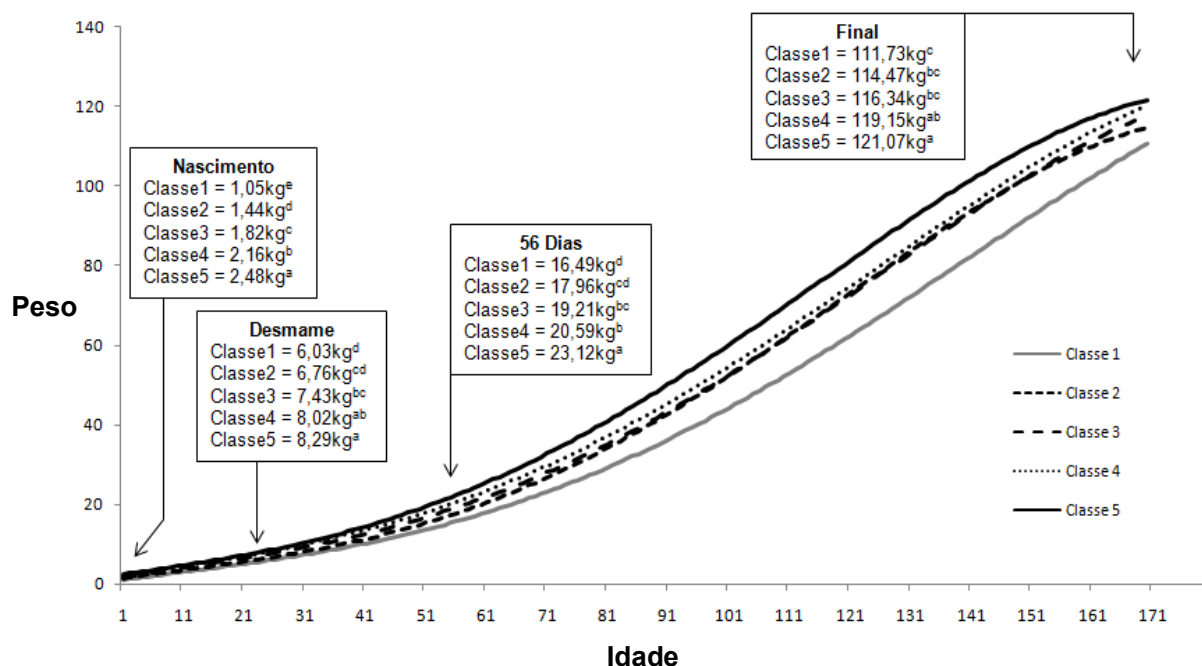


Figura 7 a, b, c, d, e: Médias com letras diferentes nos quadrados, diferem estatisticamente ao nível de $P < 0,01$.

Em relação à raça Hampshire, as classes de peso ao nascer diferem no PESONASC e PESODESM, porém nas últimas duas fases não ocorre nenhuma diferença estatística entre as classes de peso ao nascer, o que pode ser devido à proximidade dos pesos dos leitões das três classes de peso ao nascer (Figura 8).

Figura 8. Curva de crescimento para a raça Hampshire em função das classes de peso, classe 2 (1200-1599g), classe 3 (1600-1999g) e classe 4 (2000-2399).

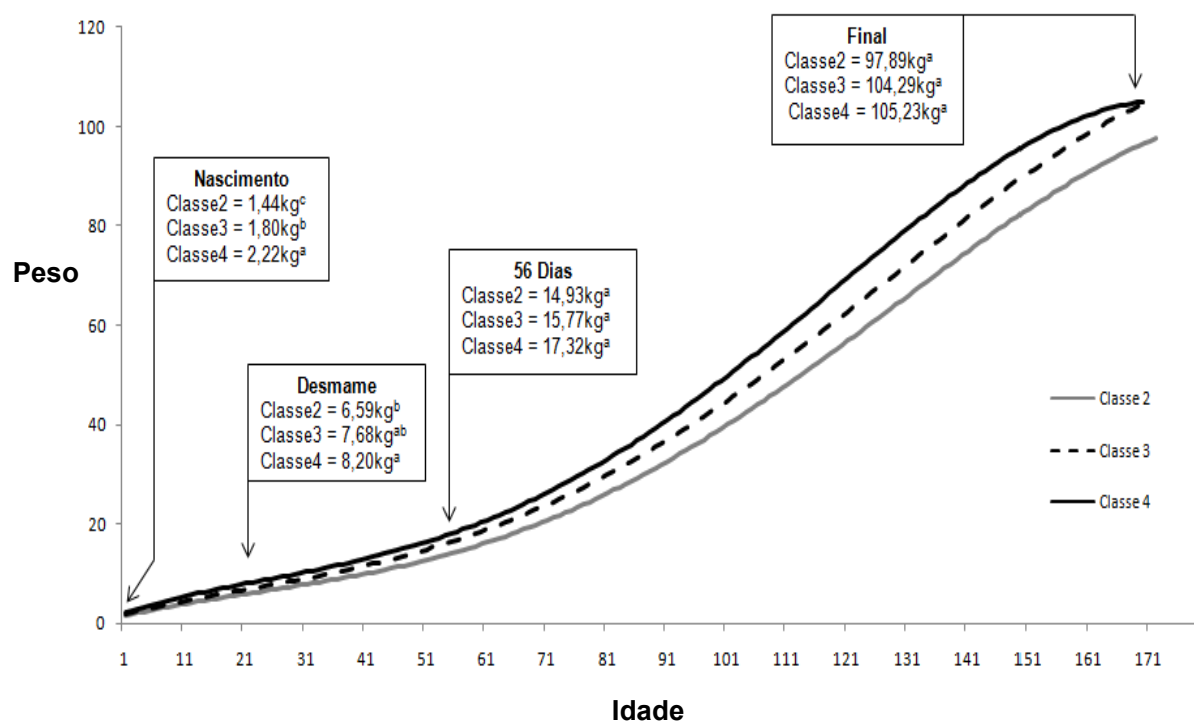


Figura 8 a, b, c: Médias com letras diferentes nos quadrados, diferem estatisticamente ao nível de $P < 0,01$.

Para a raça Landrace, a curva de crescimento (Figura 9), se mostrou um pouco atípica, principalmente com respeito à classe 5, ou seja, a mais pesada, pois os animais nasceram mais pesados do que os demais, porém foram perdendo essa vantagem inicial, chegando ao final do Teste de Granja sem diferença significativa de peso em relação aos animais da classe 4. Isso pode parecer interessante do ponto de vista econômico, pois os animais mais pesados ao nascer estarão alcançando peso de fim de Teste de Granja dos demais, com menor variação.

Figura 9. Curva de crescimento para a raça Landrace em função das classes de peso, classe 1 (800-1199g), classe 2 (1200-1599g), classe 3 (1600-1999g), classe 4 (2000-2399) e classe 5 (2400-2800g).

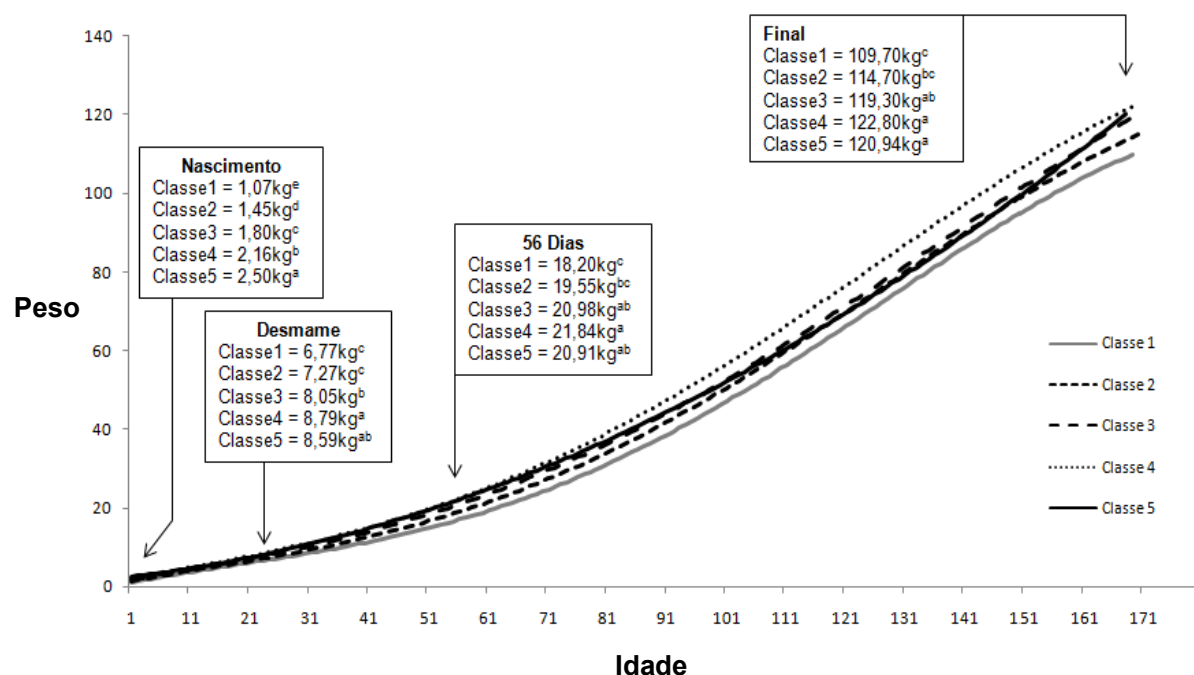


Figura 9 a, b, c, d, e: Médias com letras diferentes nos quadrados, diferem estatisticamente ao nível de $P < 0,01$.

A Figura 10 nos mostra a evolução da raça Yorkshire. Observa-se que os animais que nasceram mais leves permaneceram mais leves até o final do Teste de Granja, e que os animais que nasceram mais pesados permaneceram mais pesados, porém, no final, seu peso se assemelhou ao dos animais de uma classe mais baixa de peso ao nascer.

Figura 10. Curva de crescimento para a raça Yorkshire em função das classes de peso, classe 1 (800-1199g), classe 2 (1200-1599g), classe 3 (1600-1999g), classe 4 (2000-2399) e classe 5 (2400-2800g).

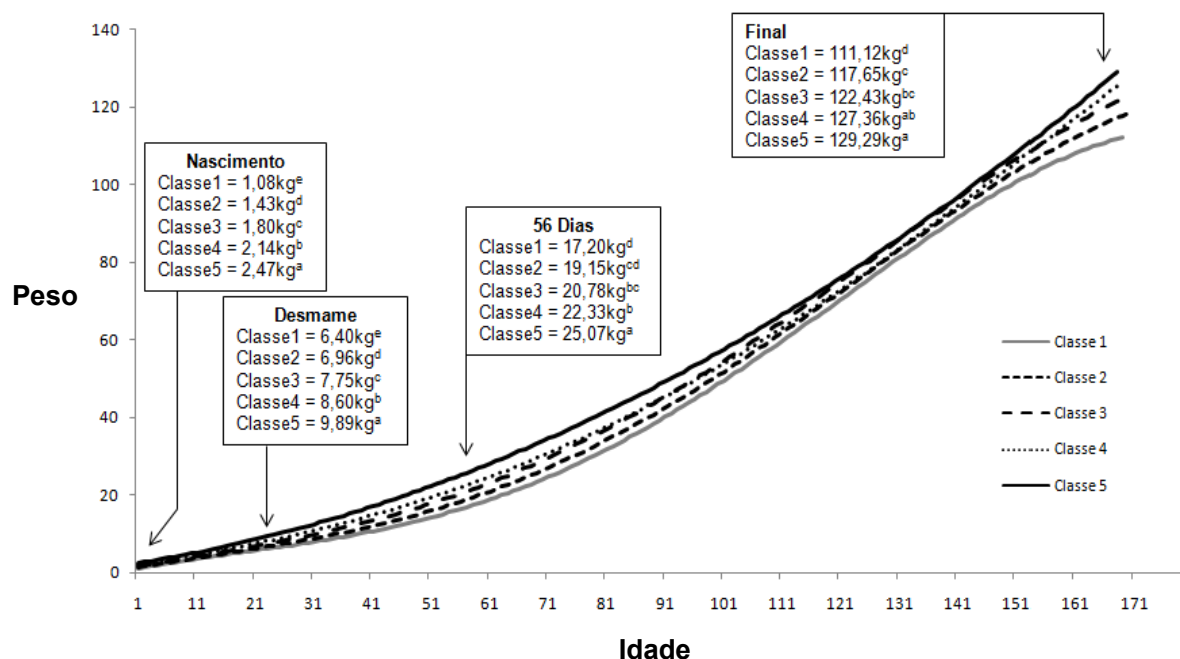


Figura 10 a, b, c, d, e: Médias com letras diferentes nos quadrados, diferem estatisticamente ao nível de $P < 0,01$.

Os resultados deste trabalho indicam a importância do peso ao nascer dos leitões, pois animais que nascem mais pesados permanecem mais pesados até o final de sua vida produtiva, aumentando o peso de abate com a mesma idade em relação aos dos leitões que nascem mais leves. Essa diferença pode ter um grande impacto no bolso do produtor, pois leitões mais leves ao nascer irão demorar mais para atingirem o peso ideal de abate, consumindo do sistema a mesma energia que os leitões que nascem mais pesados. Observou-se que os leitões que nasceram nas classes mais pesada pesaram em torno de 12 kg a mais, em média, ao final do Teste de Granja do que os animais que nasceram nas classe mais leves. No caso de Hampshire os resultados sugerem que se não tiver um valor agregado aos animais dessa raça pode não ser viável produzi-los, pois são animais de terminação mais tardia e com o menor PFIM. Os melhores animais para cruzamentos na linha fêmea seriam os das raças Landrace e Yorkshire, para posteriormente serem cruzados com os machos da raça Duroc na produção de suínos para o abate.

Não é preciso selecionar leitões muito pesados ao nascimento, porque muitas vezes isto pode estar acima da capacidade da fêmea criadeira, mas sim obter a maior quantidade de leitões possíveis, obedecendo a capacidade dos animais, com peso viável ao nascer, ou seja, peso mediano, leitegada grande e uniforme, proporcionando a todos os animais competirem e ganharem peso de uma forma igualitária dentro de uma mesma leitegada.

Para o produtor que atualmente está ganhando um preço razoável pelo kg de suíno terminado mas que amanhã poderá ganhar um valor maior ou menor, de acordo com as regras do mercado de oferta e de procura, para que este alcance uma boa lucratividade é preciso que tenha boa produtividade e custos reduzidos de produção. Certamente a obtenção de leitegadas grandes com leitões de peso viável, igual ou superior a 1,60 kg, e uniforme ao nascer, pode contribuir para a obtenção de grande número de suínos com idade de abate precoce por fêmea de plantel.

6. CONCLUSÕES

A interação entre classe de peso ao nascer e raça não é importante para características de crescimento de suínos até o final do Teste de Granja. A taxa de crescimento de leitões com até 1,60 kg de peso ao nascer é significativamente menor do que a de leitões com maior peso ao nascer, refletindo em menor peso ao final do Teste de Granja, mas sem afetar a deposição de gordura. Suínos Yorkshire apresentam maior taxa de crescimento no decorrer de seu desenvolvimento do que suínos Duroc, Landrace e Hampshire. Suínos Hampshire apresentam a menor taxa de crescimento.

REFERÊNCIAS

ABPA - Associação Brasileira de Proteína Animal. **Relatório Anua**, (2015). Disponível em: <<http://abpa-br.com.br/files/publicacoes/c59411a243d6dab1da8e605be58348ac.pdf>> Acesso em 20 de setembro de 2015.

ALMEIDA, F.R.C.L.; PEREIRA, A.D.; MAGNABOSCO, D.; BORTOLOZZO, P.; ALVARENGA-DIAS, A.L.N.; CHIARINI-GARCIA, H.; **Anais do IX SINSUI - Simpósio Internacional de Suinocultura**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Setor de Suínos, Gráfica UFRGS, Porto Alegre - RS, 2015,p. 33-41.

ALMEIDA, Mirian de; BERNARDI, Mari Lourdes; Pinheiro Motta, Alana; Pandolfo Bortolozzo, Fernando; Wentz, Ivo. Effect of Birth Weight and Litter Size on the Performance of Landrace Gilts until Puberty. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 42, n. 1, p.1-8, jan. 2014.

BEE, Giuseppe. **Birth Weight of Litters as a Source of Variation in Postnatal Growth, and Carcass and Meat Quality**. In: SEMINAR, Banff Pork; PORK, Alberta; DEVELOPMENT, Alberta Agriculture Food And Rural. **Advances in Pork Production**. 18.ed. University Of Alberta: Department Of Agricultural , Food And Nutritional Science, 2007. p. 191-195.

BÉRARD, J.; KREUZER, M.; G. Bee. In large litters birth weight and gender is decisive for growth performance but less for carcass and pork quality traits. **Meat Science**. United State, p. 845-851. jul. 2010.

BORGES, V.F; BERNARDI, M.L.; BORTOLOZZO, F.P.; WENTZ, I.; Perfil de natimortalidade de acordo com ordem de nascimento, peso e sexo de leitões. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.60, n.5, p.1234-1240, 2008.

BORTOLOZZO, F.P.; MOREIRA, L.P.; BERNARDI, M.L.; WENTS, I.; **Anais do IX SINSUI - Simpósio Internacional de Suinocultura**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Setor de Suínos, Gráfica UFRGS, Porto Alegre - RS, 2015,p. 43-61.

CIAS - CENTRAL DE INTELIGÊNCIA DE AVES E SUÍNOS. **A suinocultura no Brasil**. 2013. CIAS - EMBRAPA. Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br/CIAS>>. Acesso em: 02 maio 2015.

COLONI, Rodrigo Dias. **Aspectos da suinocultura brasileira e a produção cárnea**. 2011. Disponível em: <www.diadecampo.com.br>. Acesso em: 02 maio 2015.

CORREA, J.A.; FAUCITANO, L.; LAFOREST, J.P.; RIVEST, J.; MARCOUX, M.; GARIÉPY, C.; Effects of slaughter weight on carcass composition and meat quality in pigs of two different growth rates. **Meat Science**, v.72 p.91–99, 2006.

COSTA, O.A.D.; AMARAL, A.L.; LUDKE, J.V.; COLDEBELLA, A.; FIGUEIREDO, E.A.P.; Desempenho, características de carcaça, qualidade de carne e condição sanitária de suínos criados nas fases de crescimento e terminação nos sistemas confinado convencional e de cama sobreposta. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.8, p.2307-2313, nov, 2008.

FONSECA, R. et al . Estudo da divergência genética entre raças suínas utilizando técnicas de análise multivariada. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, Belo Horizonte , v. 52, n. 4, p. 403-409, Aug. 2000.

FRAGA, A.B.; ARAÚJO FILHO, J.T.; AZEVEDO, A.P.; SILVA, F.L.; SANTANA, R.S.; MACHADO, D.F.B.P.; COSTA, P.P.S.; Peso médio do leitão, peso e tamanho de leitegada, natimortalidade e mortalidade em suínos no Estado de Alagoas. **Rev. Bras. Saúde Prod. An.**, v.8, n.4, p.354-363, out/dez, 2007.

FREITAS, R.T.F.; SILVA, M.A.; LOPES, P.S.; CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J.; Análise dialética de características de leitegadas de suínos usando-se variáveis canônicas. **Rev. Bras. Zootec.**, v.27, n.4, p.700-706, 1998.

FURTADO, C.S.D.; **Influência do peso ao nascimento e lesões no desempenho de leitões lactantes**. 2007. 46 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Veterinárias, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

FURTADO, C.S.D.; MELLAGI, A.P.G.; CYPRIANO, C.R.; GAGGINI, T.S.; BERNARDI, M.L.; WENTZ, I.; BORTOLOZZO, F.P.; Influência do peso ao nascimento e lesões orais, umbilicais ou locomotoras no desempenho de leitões lactantes. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.40, n.4, pub.1077, 2012.

GERVÁSIO, Edmar Wardensk. **Suinocultura - Análise da Conjuntura Agropecuária. Seab** – Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento - Paraná: Deral - Departamento de Economia Rural, 2013. 16 p. Disponível em: <http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/SuinoCultura_2012_2013.pdf> Acesso em 2 de junho de 2015.

IRGANG, R.; Raças e linhagens na produção de suínos. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS. Produção de suínos: teoria e prática. Brasília, DF: **ABCS**, 2014. p. 51-60.

KNOL, E.F.; LEENHOUWERS, J.I.; VAN DER LENDE, T.; Genetic aspects of piglet survival. **Livestock Production Science**, v.78, p.47-55, 2002.

KUMMER, Rafael; GONÇALVES, Márcio Antônio Dornelles; Tesche Lippke, Ricardo; Maria Ferreira Passos e Prado Marques, Brenda; José Mores, Tiago. Fatores que influenciam o desempenho dos leitões na fase de creche. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 37, p.195-209, maio 2009.

LI, Y. Z.; ANDERSON, J. E.; L. J. Johnston..Animal-related factors associated with piglet mortality in a bedded, group-farrowing system. **Canadian Journal Of Animal Science**. University Of Minnesota, p. 11-20. out. 2011.

LOURENÇO, F.F.; DIONELLO, N.J.L.; MEDEIROS, G.C.R.; ROSA, V.C.; Estudos genéticos sobre a leitegada em suínos da raça Landrace criados no Rio Grande do Sul. **R. Bras. Zootec.**, v.37, n.9, p.1601-1606, 2008.

MAGNABOSCO, D.; MENEGAT, M.B.; BERNARDI, M.L.; WENTZ, I.; BORTOLOZZO, F.P.; **Anais do IX SINSUI - Simpósio Internacional de Suinocultura**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Setor de Suínos, Gráfica UFRGS, Porto Alegre - RS, p. 63-80, 2015.

MILLIGAN, Barry N.; FRASER, David.; Donald L. Kramer. Birth weight variation in the domestic pig: effects on offspring survival, weight gain and suckling behaviour. **Applied Animal Behaviour Science**. Canada, v.74, p. 179-191.mar. 2001.

MILLIGAN, Barry N.; FRASER, David; Donald L. Kramer. Within-litter birth weight variation in the domestic pig and its relation to pre-weaning survival, weight gain, and variation in weaning weights. **Livestock Production Science**. Canada, v.76, p. 181-191. jan. 2002.

PANZARDI, Andrea; MARQUES, Brenda Maria Ferreira Passos Prado. Fatores que influenciam o peso do leitão ao nascimento. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 37, n. 1, p.49-60, 2009.

PANZARDI, Andrea. **Impactos do peso da fêmea no último mês de gestação sobre a ocorrência de leitegadas desuniformes e influência dos parâmetros fisiológicos do leitão ao nascimento sobre seu desempenho pós-natal**.2010. 102 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

PARDO, C.E.; KREUZER, M.; BEE, G.; Effect of average litter weight in pigs on growth performace, carcass characteristics and meat quality of the offspring as depending on birth weight. **Animal**, v.7, n.11, p.1884-1892, 2013.

PIRES, A.V.; LOPES, P.S.; TORRES, R.A.; EUCLYDES, R.F.; SILVA, M.A.; COSTA, A.R.C.; Tendências genéticas dos efeitos genéticos direto e materno em características reprodutivas de suínos. **Rev. Bras. Zootec.**, v.29, n.6, p.1689-1697, 2000.

PIRES, A.V.; FONSECA, R.; COBUCI, J.A.; ARAÚJO, C.V.; CORRÊA DA COSTA, A.R.; LOPES, P.S.; TORRES, R.A.; EUCLYDES, R.F.; Estudo da divergência genética entre as raças suínas Duroc, Landrace e Large White, utilizando técnicas de análise multivariada. **Arch. Latinoam. Prod. Anim.**, v.10, n.2, p.81-85, 2002.

POORE, K.R.; FOWDEN, A.L.; The effects of birth weight and postnatal growth patterns on fat depth and plasma leptin concentrations in juvenile and adult pigs. **J. Physiol**, 558.1, p.295-304, 2004.

QUINIOU, N.; DAGORN, J.; GAUDRE, D..Variation of piglets' birth weight and consequences on subsequent performance. **Livestock Production**, ed. 78. França: Elsevier Science B., v., 2002. p. 63-70.

REHFELDT, C.; TUCHSCHERER, A.; M. Hartung; G. Kuhn. A second look at the influence of birth weight on carcass and meat quality in pigs. **Meat Science**. Germany, p. 170-175. maio 2008.

RIBEIRO, A.M.L.; VIEIRA, M.S.; **Anais do IX SINSUI - Simpósio Internacional de Suinocultura**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Setor de Suínos, Gráfica UFRGS, Porto Alegre - RS, 2015,p. 95-107.

SNELSON, H.; Managing lightweight pigs. Proceedings of 31st American Association of Swine Practitioners Annual Meeting (Indianapolis, U.S.A). p.299-304, 2000.

SOUSA, M.S.; FERREIRA, A.S.; TINÔCO, I.F.F.; PIRES, L.C.; Bem estar e comportamento lactacional de porcas alojadas em diferentes tipos de maternidades durante o inverno. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, v.2, n.2., p.126-131, Dezembro, 2012.

SOUZA, J.C.; WOLF, J.; MALHADO, C.H.M.; NASCIMENTO, A.R.; Estudo do peso ao nascimento, desmame e ganho de peso de suínos criados no oeste do estado do Paraná. **Revista Acadêmica: ciências agrárias e ambientais**, Curitiba, v.2, n.1, p.35-40, jan./mar. 2004.

SOUZA, J.T.; Pesar e medir: assunto de Estado, negócio de particulares (Rio de Janeiro, século XIX). **Cad. Pesq. Cdhis.**, Uberlândia, v.23, n.1, jan./jun. 2010.

STOLF, L.C.; Suinocultura. **Veterinarian Docs**, p.41, set. 2011. Disponível em <www.veterinariandocs.com.br> Acesso em 16 de setembro de 2015.

SU, G.; LUND, M. S..Selection for litter size at day five to improve litter size at weaning and piglet survival rate. **Journal of Animal Science**, Denmark, v. 85, p.1385-1392, 2007.

WU, G.; BAZER, F. W.; WALLACE, J.M.; SPENCER, T.E. Intra-uterine growth retardation: Implications for the animal sciences. **Journalof Animal Science**. 84, 2316-2337. 2006.